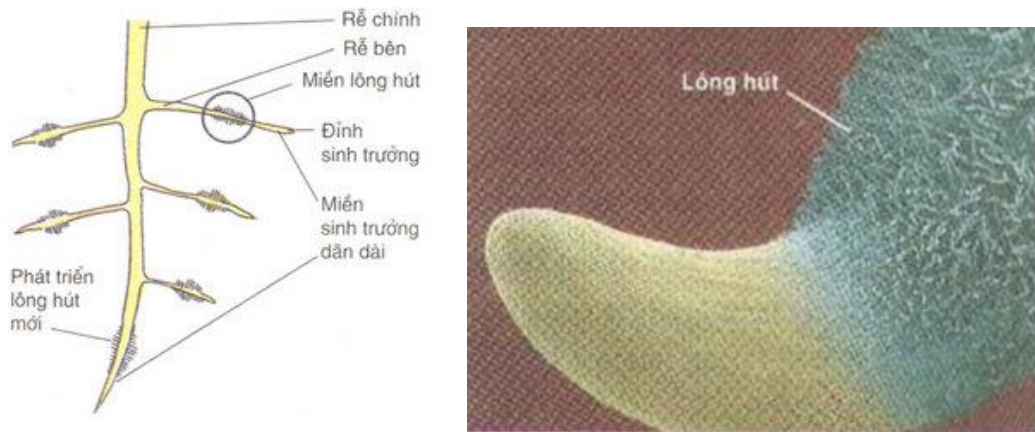


BÀI SỰ HẤP THỤ NƯỚC VÀ MUỐI KHOÁNG Ở RỄ

1. Tóm tắt lý thuyết

1.1. Rễ là cơ quan hấp thụ nước và ion khoáng

a. Hình thái của hệ rễ



Cấu tạo rễ và miền lông hút của rễ cây

b. Rễ cây phát triển nhanh bề mặt hấp thụ

- Rễ đâm sâu, lan rộng và sinh trưởng liên tục hình thành nên số lượng khổng lồ các lông hút làm tăng diện tích bề mặt tiếp xúc với đất giúp cây hấp thụ được nhiều nước và muối khoáng.
- Tế bào lông hút có thành tế bào mỏng, không thấm cutin, có áp suất thẩm thấu lớn

1.2. Cơ chế hấp thụ nước và muối khoáng ở rễ cây

a. Hấp thụ nước và các ion khoáng từ đất vào tế bào lông hút

- Hấp thụ nước

+ Sự xâm nhập của nước từ đất vào tế bào lông hút theo cơ chế thụ động (cơ chế thẩm thấu): nước di chuyển từ môi trường nhược trương (ít ion khoáng, nhiều nước) sang môi trường ưu trương (nhiều ion khoáng, ít nước)

+ Dịch của tế bào rễ là ưu trương so với dung dịch đất là do 2 nguyên nhân:

- Quá trình thoát hơi nước ở lá đóng vai trò như cái bơm hút
- Nồng độ các chất tan cao do được sinh ra trong quá trình chuyển hoá vật chất

- Hấp thụ ion khoáng

+ Các ion khoáng xâm nhập vào tế bào rễ cây theo 2 cơ chế:

- Cơ chế thụ động: một số ion khoáng đi từ đất vào tế bào lông hút theo cơ chế thụ động (đi từ nơi có nồng độ cao sang nơi có nồng độ thấp)

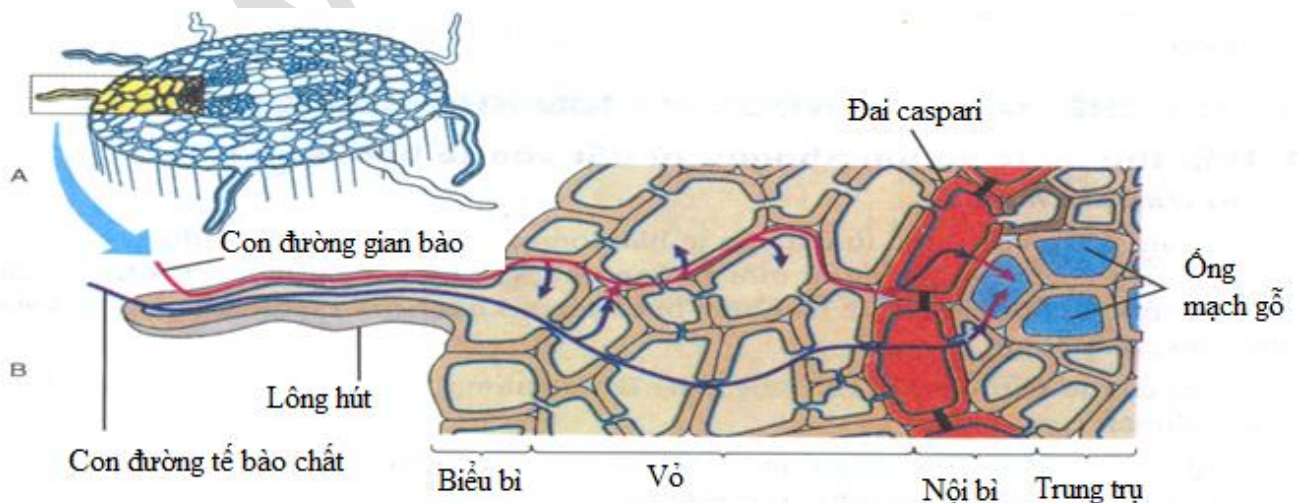
- Cơ chế chủ động: một số ion khoáng mà cây có nhu cầu cao (ion kali) di chuyển ngược chiều gradien nồng độ, xâm nhập vào rễ theo cơ chế chủ động, đòi hỏi phải tiêu tốn năng lượng

b. Dòng nước và ion khoáng đi từ đất vào mạch gỗ của rễ

Theo 2 con đường: gian bào và tế bào chất.

- Con đường gian bào
- Con đường tế bào chất

	Con đường gian bào (đường màu đỏ)	Con đường tế bào chất (đường màu xanh)
Đường đi	Nước và các ion khoáng đi theo không gian giữa các bó sợi xenlulozo trong thành TB và đi đến nội bì, gặp đai Caspari chặn lại nên phải chuyển sang con đường tế bào chất để vào mạch gỗ của rễ	Nước và các ion khoáng đi qua hệ thống không bào từ TB này sang TB khác qua các sợi liên bào nối các không bào, qua TB nội bì rồi vào mạch gỗ của rễ
Đặc điểm	Nhanh, không được chọn lọc.	Chậm, được chọn lọc.



Con đường xâm nhập của nước và ion khoáng từ đất vào rễ cây
A-Lát cắt ngang của rễ. B-Hai con đường xâm nhập

1.3. Ảnh hưởng của môi trường đối với quá trình hấp thụ nước và các ion khoáng ở rễ

Các yếu tố ngoại cảnh như: áp suất thẩm thấu của dung dịch đất, độ pH, độ thoáng của đất... ảnh hưởng đến sự hấp thụ nước và ion khoáng ở rễ.

- Oxi: Nồng độ oxi trong đất giảm → sự sinh trưởng của rễ giảm, đồng thời làm tiêu biến các tế bào lông hút → sự hút nước giảm.
- Thiếu oxi → quá trình hô hấp yếm khí tăng sinh ra chất độc với cây.
- Độ axit: pH ảnh hưởng đến nồng độ các chất trong dung dịch đất → ảnh hưởng đến khả năng hấp thụ của cây.

2. Bài tập minh họa

2.1. Dạng 1: Các vấn đề liên quan đến sự hấp thụ nước và muối khoáng ở rễ

Câu 1: Vai trò của đai caspari trong quá trình hút nước và ion khoáng của rễ cây?

Hướng dẫn giải

Vai trò của đai Caspari:

- Chặn cuối con đường gian bào không được chọn lọc giúp điều chỉnh, chọn lọc các chất vào tế bào, cây.
 - Có thể coi đây là một vòng đai ngăn cản sự di chuyển của nước và muối theo chiều ngang trong thân cây.
- ⇒ Chọn lọc các chất cần thiết ngăn cản chất độc nói cách khác nó là cơ "quan kiểm dịch" các chất thấm vào mạch dẫn.

Câu 2: Rễ thực vật trên cạn có đặc điểm hình thái gì thích nghi với chức năng tìm nguồn nước, hấp thụ nước và ion khoáng?

Hướng dẫn giải

- Rễ đâm sâu, lan rộng và sinh trưởng liên tục hình thành nên số lượng khổng lồ các lông hút làm tăng diện tích bề mặt tiếp xúc với đất giúp cây hấp thụ được nhiều nước và muối khoáng.
- Tế bào lông hút có thành tế bào mỏng, không thấm cutin, có áp suất thẩm thấu lớn. Nhờ vậy, sự hấp thụ nước và các ion khoáng được thuận lợi.

2.2. Dạng 2: Một số bài tập tính toán về quá trình hấp thụ nước và muối khoáng ở rễ

Nồng độ Ca^{2+} trong cây là 0,3%, trong đất là 0,1 %. Cây sẽ nhận Ca^{2+} bằng cách

- | | |
|----------------------|----------------------|
| A. hấp thụ thụ động. | B. hấp thụ chủ động. |
| C. khuếch tán. | D. thẩm thấu. |

Hướng dẫn giải

Nồng độ Ca^{2+} trong cây là 0,3%, trong đất là 0,1 %. Cây sẽ nhận Ca^{2+} từ nơi có nồng độ thấp đến nơi có nồng độ cao, ngược chiều gradien nồng độ. Đây là hình thức hấp thụ thụ động.

⇒ Đáp án: B

3. Luyện tập

3.1. Bài tập tự luận

Câu 1: Nguyên nhân chính làm cho các thực vật không ưa mặn không có khả năng sinh trưởng trên đất có nồng độ muối cao là gì?

Câu 2: Thí nghiệm: lấy một cây nhỏ còn nguyên bộ rễ, nhúng bộ rễ đã rửa sạch vào dung dịch xanh mêtilen. Một lúc sau, lấy cây ra, rửa sạch bộ rễ và lại nhúng tiếp vào dung dịch CaCl_2 .

Em hãy dự đoán xem có thể quan sát thấy hiện tượng gì?

Câu 3: Khi nghiên cứu chiều dài của rễ một số loài cây, người ta thu được số liệu: Đậu cove 0,8-0,9m; cỏ ba lá 1-3m; kê 0,8-1,1m; khoai tây 1,1-1,6m; ngô 1,1-2,6m; nhiều cây bụi ở sa mạc trên 10m.

- Các con số trên chứng minh điều gì?
- Tại sao cây bụi ở sa mạc có rễ dài trên 10m?

Câu 4: Nêu các đặc điểm của lông hút liên quan đến quá trình hấp thụ nước của rễ?

3.2. Bài tập trắc nghiệm

Câu 1: Sự hút khoáng thụ động của tế bào phụ thuộc vào

- hoạt động trao đổi chất.
- chênh lệch nồng độ ion.
- cung cấp năng lượng.
- hoạt động thẩm thấu.

Câu 2: Sự xâm nhập chất khoáng chủ động của tế bào phụ thuộc vào

- gradient nồng độ chất tan.
- hiệu điện thế màng.
- trao đổi chất của tế bào.
- tham gia của năng lượng.

Câu 3: Nơi cuối cùng nước và chất khoáng hòa tan đi qua trước khi vào mạch gỗ của rễ:

- Khí khổng.
- Tế bào nội bì.
- Tế bào lông hút.
- Tế bào biểu bì.
- Tế bào nhu mô vỏ.

Câu 4: Hãy chọn phương án trả lời đúng. Nồng độ Ca^{2+} trong cây là 0,3%, trong đất là 0,1%.

Cây sẽ nhận Ca^{2+} bằng cách nào?

- A. Hấp thụ bị động.
- B. Khuếch tán.
- C. Hấp thụ chủ động.
- D. Thẩm thấu.

4. Kết luận

Sau khi học xong bài **sự hấp thụ nước và muối khoáng ở rễ** này các em cần:

- Mô tả được cấu tạo của hệ rễ thích nghi với chức năng hấp thụ nước và ion khoáng
- Phân biệt được cơ chế hấp thụ nước và ion khoáng ở rễ cây
- Trình bày được mối tương tác giữa môi trường và rễ trong quá trình hấp thụ nước và các ion khoáng